

(43) 国際公開日
2006 年 2 月 2 日 (02.02.2006)

PCT

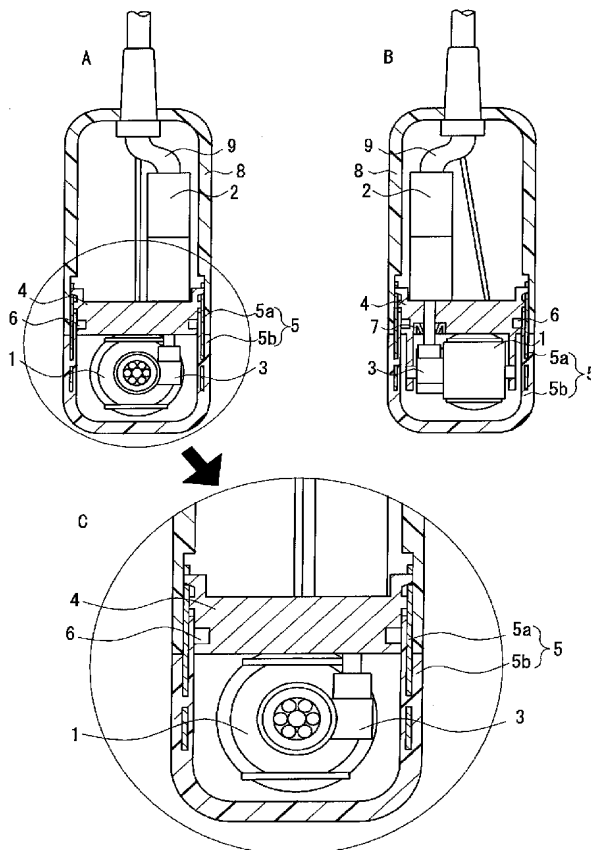
(10) 国際公開番号
WO 2006/011489 A1

- (51) 国際特許分類⁷: A61B 8/00
 (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/013664
 (22) 国際出願日: 2005 年 7 月 26 日 (26.07.2005)
 (25) 国際出願の言語: 日本語
 (26) 国際公開の言語: 日本語
 (30) 優先権データ:
 特願2004-219476 2004 年 7 月 28 日 (28.07.2004) JP
 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電
 器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS-
 TRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大
 字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
 (72) 発明者; および
 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 平山道代 (HI-
 RAYAMA, Michiyo). 新海正弘 (SHINKAI, Masahiro).
 (74) 代理人: 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナー
 ズ (IKEUCHI SATO & PARTNER PATENT ATTOR-
 NEYS); 〒5306026 大阪府大阪市北区天満橋 1 丁目
 8 番 3 0 号 O A P タワー 2 6 階 Osaka (JP).
 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護
 が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
 BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
 DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR,
 HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK,
 LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,

[続葉有]

(54) Title: ULTRASONIC PROBE

(54) 発明の名称: 超音波探触子



(57) Abstract: There is provided an ultrasonic probe containing an ultrasonic element section and an ultrasonic wave propagation medium in a containing section formed by coupling a window and a frame. It is possible to suppress generation of a gap between the window and the frame when the temperature varies. The ultrasonic probe comprises an ultrasonic element section (1) for transmitting/receiving ultrasonic wave, a frame (4) for supporting the ultrasonic element section (1), a window (5) coupled with the frame (4) to surround the ultrasonic element section (1), and an ultrasonic wave propagation medium filling a space surrounded by the frame (4) and the window (5). The window (5) includes a resin part (5b) transmitting an ultrasonic wave, and a metal part (5a) having one part buried in the resin part (5b) and the other part exposed outside of the resin part (5b). Coupling between the window (5) and the frame (4) is realized by coupling of the part of the metal part (5a) exposed outside of the resin part (5b) with the frame (4).

(57) 要約: ウィンドウとフレームとが結合されてなる格納部内に、超音波素子部および超音波伝播媒質とを格納した超音波探触子において、温度変化時などに、ウィンドウとフレームとの間に間隙が発生することを抑制する。本発明の超音波探触子は、超音波を送受信する超音波素子部(1)と、超音波素子部(1)を支持するフレーム(4)と、超音波素子部(1)を包囲するようにフレーム(4)に結合されたウィンドウ(5)と、フ

レーム(4)とウィンドウ(5)とで包囲された空間内に充填された超音波伝播媒質とを含む。ウィンドウ(5)は、超音波透過性を有する樹脂部(5b)と、一部が樹脂部(5b)の内部に埋没し、他の一部が樹脂部(5b)の外部に露出した金属部(5a)を含む。

[続葉有]

WO 2006/011489 A1



MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

超音波探触子

技術分野

[0001] 本発明は、例えば医療用超音波診断などに用いられる、超音波探触子に関するものである。

背景技術

[0002] 超音波診断装置に用いられる超音波探触子としては、超音波を送受信する超音波素子部を、生体に近い音響インピーダンスを有する超音波伝播媒質を封入した格納部内で回転または揺動させるものが知られている。

[0003] 図4および図5は、このような従来の超音波探触子の構成を示す断面図である。これらの超音波探触子においては、ウインドウ15およびフレーム14が結合することによって格納部が構成され、この格納部内に超音波伝播媒質(図示せず)が充填されている。また、ウインドウ15とフレーム14との境界には、媒質の漏れを防止するため、Oリング16が設けられている。この格納部内には、超音波素子部11および駆動伝達部13が配置されている。駆動伝達部13は、格納部外に配置された駆動部12の出力軸と接続されており、駆動部12の動力を超音波素子部に伝達して、これを回転運動させるよう構成されている。なお、図4および図5において、18は、駆動部12などを格納するハウジング、19は、探触子と外部装置(例えば、超音波診断装置)と接続するためのケーブル、17はオイルシールである。

[0004] 上記超音波探触子において、ウインドウには、一般に、生体と音響インピーダンスが近似する樹脂が用いられる。また、フレームには、形状安定性に優れることから、一般に金属が用いられる。このウインドウとフレームとの結合は、図4に示すように、ネジ20による締結と接着剤による接着の併用によって実現されていたり、図5に示すように、接着剤による接着によって実現されている。

特許文献1:特公平1-42689号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記従来の超音波探触子においては、ウインドウ15を構成する樹脂と、フレーム14を構成する金属とでは、熱膨張係数や剛性に大きな差があるため、温度変化時や、外部から機械的衝撃が加えられた時に、ウインドウとフレームとの結合部に間隙が生じ、格納部内の超音波伝播媒質に液漏れが生じたり、気泡が混入するおそれがあった。特に、格納部への気泡混入は、気泡が超音波の反射体となり、超音波の送受信を阻害するため、問題であった。

[0006] また、上記従来の超音波探触子においては、ウインドウ15とフレーム14の隙間防止のため、両部材の境界面に接着剤を塗布している。しかし、ウインドウ15を構成する樹脂、特にポリメチルペンテンは、接着性が悪いため、液シール効果が低下し易いという問題があった。

[0007] 本発明は、上記従来の問題を解決することを目的とし、温度変化時などに、ウインドウとフレームとの間に間隙が発生することを抑制し、信頼性に優れた超音波探触子を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 前記目的を達成するために、本発明の超音波探触子は、超音波を送受信する超音波素子部と、前記超音波素子部を支持するフレームと、前記超音波素子部を包囲するように前記フレームに結合したウインドウと、前記フレームと前記ウインドウとで包囲された空間内に充填された超音波伝播媒質とを含む超音波探触子であって、前記ウインドウは、超音波透過性を有する樹脂部と、一部が前記樹脂部の内部に埋没し、他の一部が前記樹脂部の外部に露出した金属部とを含み、前記ウインドウと前記フレームとの結合が、前記金属部の前記樹脂部の外部に露出した部分と、前記フレームとが結合されることによって実施されていることを特徴とする。

発明の効果

[0009] 上記本発明の超音波探触子によれば、ウインドウとフレームとの結合が、ウインドウに設けた金属部と、フレームとを結合することによって達成されているため、結合部における両部材の熱膨張係数の差を比較的小さくすることができるため、温度変化が生じた場合でも、安定した結合を達成することができる。また、ウインドウにおいて、金属部は、その一部が樹脂部の内部に埋没するように設けられているため、ウインドウ

の金属部と樹脂部との間の結合を比較的安定したものとすることができる。よって、本発明によれば、温度変化時においても、ウインドウとフレームとの間の間隙発生と、それに伴う音響伝播媒質の液漏れや気泡混入を抑制することができ、信頼性に優れた超音波探触子とすることができる。

図面の簡単な説明

[0010] 図1は、本発明に係る超音波探触子の一例を示す断面図(図1A、B)およびその部分拡大図(図1C)である。

図2は、上記超音波探触子を構成するウインドウの一例を示す図である。図2Aは、その斜視図、図2Bは、その分解図である。

図3は、本発明に係る超音波探触子の別の一例を示す図である。図3AおよびBは、その断面図、図3Cは、図3AおよびBの部分拡大図である。

図4は、従来の超音波探触子を示す図である。図4AおよびBは、その断面図、図4Cは、図4AおよびBの部分拡大図である。

図5は、従来の超音波探触子を示す図である。図5AおよびBは、その断面図、図5Cは、図5AおよびBの部分拡大図である。

発明を実施するための最良の形態

[0011] 前述のように、本発明の構成によれば、温度変化時においても、ウインドウとフレームとの間の間隙発生と、それに伴う音響伝播媒質の液漏れや気泡混入を抑制することができ、信頼性に優れた超音波探触子とすることができる。

[0012] 上記超音波探触子においては、前記ウインドウにおいて、前記金属部の前記樹脂部の内部に埋没した部分は、単なる均一な平板状ではなく、例えば、貫通孔、凹凸構造、粗面化処理が施された部分、屈曲部などを備えることが好ましい。この好ましい例によれば、金属部と樹脂部との結合を更に強化することができ、金属部の位置ずれや脱落などを抑制することができる。

[0013] また、上記超音波探触子においては、前記ウインドウが、インサート成形によって製造されたものであることが好ましい。この好ましい例によれば、金属部と樹脂部との結合を更に強化することができ、金属部の位置ずれや脱落などを抑制することができる。

。

- [0014] また、上記超音波探触子においては、前記ウインドウと前記フレームとが、接着剤を用いることなく結合されていることが好ましい。接着剤が不要な領域にまで流れ込む結果、液シール効果が低下するという問題を回避することができるからである。
- [0015] このような結合形態の例としては、例えば、前記金属部の前記樹脂部の外部に露出した部分および前記フレームの、それぞれの結合面に、雌形状部および雄形状部が形成され、前記雌形状部および前記雄形状部を嵌合することによって、前記金属部と前記フレームとを結合した形態が挙げられる。また、別の一例として、前記金属部の前記樹脂部の外部に露出した部分につめが形成され、前記金属部が前記つめで前記フレームに係止することによって、前記金属部と前記フレームとを結合した形態が挙げられる。
- [0016] また、上記超音波探触子においては、前記金属部が、前記超音波素子部の少なくとも超音波送受信面を除く部分を包囲するように、配置されていることが好ましい。超音波探触子は、他の医療機器に電氣的影響を与えないように、また外部からの電氣的影響を受けないように、少なくとも超音波素子部が、電氣的にシールドされていることが望まれる。この好ましい例によれば、ウインドウの金属部を、そのシールド部材として利用することができる。
- [0017] 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。
- [0018] 図1は、本発明に係る超音波探触子の一例を示す。この超音波探触子は、超音波素子部を機械的に回転させることによって超音波ビームの走査を実現する、機械走査型超音波探触子である。図1AおよびBは、それぞれ、互いに直交する方向に切断面をとった断面図である。また、図1Cは、図1Aの部分拡大図である。
- [0019] この超音波探触子においては、ウインドウ5と、フレーム4とが結合されることによって、格納部が構成されている。なお、ウインドウ5およびフレーム4については、後に詳説する。
- [0020] 格納部内には、超音波素子部1が配置されている。超音波素子部1は、超音波を送受信するため振動子と、この振動子を保持するロータとを備えている。ロータは、フレーム4に固定または一体形成されたブラケットに、回転自在に支持されている。更に、ロータには、駆動伝達部3が接続されている。また、前記格納部の外側には駆動

部2が配置されている。この駆動部2は、前記フレーム4に固定されており、その出力軸は、フレーム4に設けられた貫通孔を通して、前記格納部内の駆動伝達部3に接続されている。これにより、駆動部2からの駆動力を、駆動伝達部3を介してロータに伝達し、ロータを回転させ、これに連動させて振動子を回転させて、円軌道による超音波の機械走査を実現することができる。

[0021] 更に、前記格納部内には、超音波を伝搬する超音波伝播媒質(図示せず)が充填されている。ウインドウ5とフレーム4との境界には、超音波伝播媒質の液漏れを防止するため、Oリング6が配置されている。更に、駆動部2の出力軸と、フレーム4との境界には、超音波伝播媒質の液漏れを防止するため、オイルシール7が配置されている。

[0022] 更に、フレーム4および駆動部2は、ハウジング8により包囲されており、このハウジング8からはケーブル9が引き出されている。このケーブル9により、超音波探触子は、その使用時に、超音波診断装置などの外部装置に接続される。

[0023] 次に、上記超音波探触子の動作について説明する。上記超音波探触子は、超音波診断装置に接続されて使用される。超音波診断時には、まず、被検体である生体表面に超音波探触子を配置する。このとき、ウインドウ5は、生体に直接接触、または、超音波伝搬媒体を介して間接的に接触させて配置される。そして、超音波診断装置からの駆動信号により、探触子の駆動部2を駆動させ、超音波素子部1を回転させる。次に、超音波診断装置から、電気信号(送信信号)が超音波探触子に送信される。送信信号は、探触子の超音波素子部において超音波に変換されて、超音波伝播媒質を伝播し、ウインドウ5を透過して、生体に送波される。この超音波は生体内の目標物で反射され、その反射波の一部が探触子の超音波素子部1で受波され、電気信号(受信信号)に変換されて、超音波診断装置に送信される。この送受信動作を、超音波素子部1を回転させながら繰り返し行うことにより、超音波の走査が可能となる。更に、超音波診断装置において、受信信号に基づいて目標物の超音波画像(断層像など)が作成されて、これが表示される。

[0024] 次に、上記超音波探触子を構成するウインドウ5およびフレーム4について、更に詳しく説明する。

- [0025] 上記超音波探触子において、ウインドウ5は、図1Cに示すように、樹脂部5bおよび金属部5aを備えており、少なくとも超音波の伝播経路となる部分には樹脂部5bが配置され、少なくともフレーム4との結合部となる部分には金属部5aが配置されるように、構成されている。また、前述したように、金属部5aは、超音波素子部の少なくとも超音波送受信面を除く部分(すなわち、超音波素子部の側面)を包囲するように、配置されていることが好ましい。
- [0026] 樹脂部5bを構成する材料としては、超音波を透過し得る材料であれば特に限定するものではないが、音響インピーダンスが被検体(例えば、生体)と近似する材料を使用することが好ましい。このような材料としては、例えば、ポリメチルペンテンが挙げられる。また、金属部5aを構成する材料としては、特に限定するものではなく、例えば、ステンレス鋼などを使用することができる。
- [0027] 図2は、上記ウインドウ5の構造の一例を示す図であり、図2Aは斜視図、図2Bは分解図である。本図に示すように、金属部5aは、一部(L1部)が樹脂部5bの内部に埋め込まれ、他の一部(L2部)が樹脂部5bの外部に露出するように配置されている。
- [0028] 金属部5aの樹脂部5b内部に埋め込まれた部分は、樹脂部5bとの間の結合力を強化するために、単なる平板状ではなく、何らかの形状特異部を有していることが好ましい。
- [0029] このような金属部5aの一例としては、図2に示すように、金属部5aの樹脂部5b内部に埋め込まれた部分に、貫通孔(例えば、孔部5c)を設けた形態が挙げられる。このような形態においては、樹脂部5bを構成する樹脂を、金属部5aの孔部5c内に入り込ませることによって、孔部5cを介して樹脂5bが金属部5a周辺で一体となることから、金属部5aと樹脂部5bとの結合力を強化することができる。貫通孔の形状および寸法については、特に限定するものではないが、過度に微細な形状であると、成形時の樹脂の粘度から、孔内への樹脂の侵入が困難となる場合がある。よって、貫通孔は、樹脂の粘度、成形後の強度などの観点から、少なくとも一部において、開口寸法が1 mm以上であることが好ましい。なお、貫通孔の形成方法については、特に限定するものではなく、例えば、打ち抜き加工などによって形成することができる。
- [0030] その他の形態としては、金属部5a表面に、凹部若しくは凸部、またはその両方を設

けた形態が挙げられる。凹凸構造の形状については、特に限定するものではなく、例えば、独立した島状の凸部を複数配列させた形状、溝状の凹部を複数配列させた形状などが挙げられる。また、このような凹凸構造は、例えば、エンボス加工、ローレット加工、エッチング、ハーフパンチなどによって形成することができる。

[0031] また、別の形態としては、金属部5aの樹脂部5b内部に埋め込まれた部分において、その表面に、粗面化処理を施した形態が挙げられる。粗面化処理としては、化学的処理方法および物理的処理方法のいずれも採用可能である。化学的処理方法としては、例えば、塩化鉄、塩化銅などの水溶液中に金属部を浸漬し、金属部表面をエッチングする方法が挙げられる。また、物理的処理方法としては、例えば、酸化アルミニウムなどの粉末を圧縮空気とともに金属部表面に吹き付ける方法が挙げられる。

[0032] また、金属部5aの樹脂部5b内部に埋め込まれた部分において、その一部(好ましくは、樹脂部5bの最も深部に位置する端部)を屈曲させた形態とすることも可能である。この場合、金属部5aの屈曲角度は、90度以上とすることが好ましい。

[0033] このような金属部5aおよび樹脂部5bを備えたウインドウ5は、インサート成形によって製造することができる。すなわち、金型の所定の位置に、インサート品である金属部5aを装填した後、この金型内に樹脂部5bを構成する樹脂材料を注入して、金属部5aの一部を熔融樹脂で包みこんだ状態で、熔融樹脂を固化する方法である。これによって、金属部5bと樹脂部5bとが更に一体化されたウインドウ5を製造することができる。

[0034] 一方、上記超音波探触子において、フレーム4は、前述したように、超音波素子部を支持するとともに、ウインドウと結合されて格納部を構成する部材であり、その材料としては、形状安定性に優れることから、金属が用いられる。金属としては、特に限定するものではないが、好ましくは、軽量であり、加工性に優れることから、アルミニウムが用いられる。

[0035] ウインドウ5とフレーム4との結合は、前述したように、ウインドウの金属部5aとフレーム4とを結合することによって実施されている。

[0036] 結合方法の一例としては、金属部5aの樹脂部5b外部に露出した部分と、フレーム4の、それぞれの結合面に、雄・雌の形状を形成し、これらを嵌合することによって結

合した形態が挙げられる。具体例としては、図1に示すように、金属部5aのフレーム4と結合する部分(すなわち、樹脂部5bの外側に露出した部分)に貫通孔を設け、フレーム4の金属部5aと結合する部分に、前記貫通孔と嵌合する形状の凸部を設け、この貫通孔と凸部とを嵌め合わせた形態が挙げられる。また、反対に、金属部5aのフレーム4と結合する部分に凸部を設け、フレーム4の金属部5aと結合する部分に、前記凸部と嵌合する形状の貫通孔を設け、これらを嵌め合わせてもよい。また、貫通孔に代えて、前記凸部と嵌合する形状の凹部を用いてもよい。

[0037] また、図3は、ウインドウ5とフレーム4との結合方法の別の一例を示す断面図である。なお、本図において、図1と同一部材には同一符号を付している。この形態においては、金属部5aの樹脂部5b外部に露出した部分に、つめが形成されており、このつめが、フレーム4の端面を抱えるように当接している。この形態によれば、金属部5aに設けたつめでフレームが係止されることによって、金属部5aとフレーム4とを結合することができる。

[0038] いずれの場合においても、ウインドウとフレームとは、接着剤を用いることなく結合することが可能である。接着剤を使用しない場合、接着剤がOリング6のシール面に付着して、液シール効果が低下するという問題を回避することが可能である。また、製品を分解する際に、部品を破壊することなく、容易に分解できるという利点をも有する。

[0039] 上記超音波探触子においては、前述したように、ウインドウとフレームとの結合が、ウインドウに設けた金属部と、フレームとを結合することによって達成されている。一例として、ウインドウの樹脂部および金属部、並びにフレームの代表的な構成材料について、その線膨張係数を以下に示す。

[0040] ウインドウ樹脂部(ポリメチルペンテン) $= 1.17 \times 10^{-4} \text{ mm/mm} \cdot ^\circ\text{C}$
ウインドウ金属部(ステンレス鋼) $= 0.18 \times 10^{-4} \text{ mm/mm} \cdot ^\circ\text{C}$
フレーム(アルミニウム) $= 0.24 \times 10^{-4} \text{ mm/mm} \cdot ^\circ\text{C}$

このように、上記超音波探触子においては、ウインドウとフレームとの結合部における両部材の熱膨張係数の差を比較的小さくすることができる。その結果、ウインドウとフレームとの結合を、温度変化に関係なく比較的安定したものとしことができ、信頼

性の高い超音波探触子とすることができる。

産業上の利用可能性

[0041] 本発明に係る超音波探触子は、前述したように、温度変化時においても、ウインドウとフレームとの間の間隙発生と、それに伴う音響伝播媒質の液漏れや気泡混入を抑制することができるため、信頼性に優れている。従って、例えば、超音波診断装置などに用いる超音波探触子として有用である。

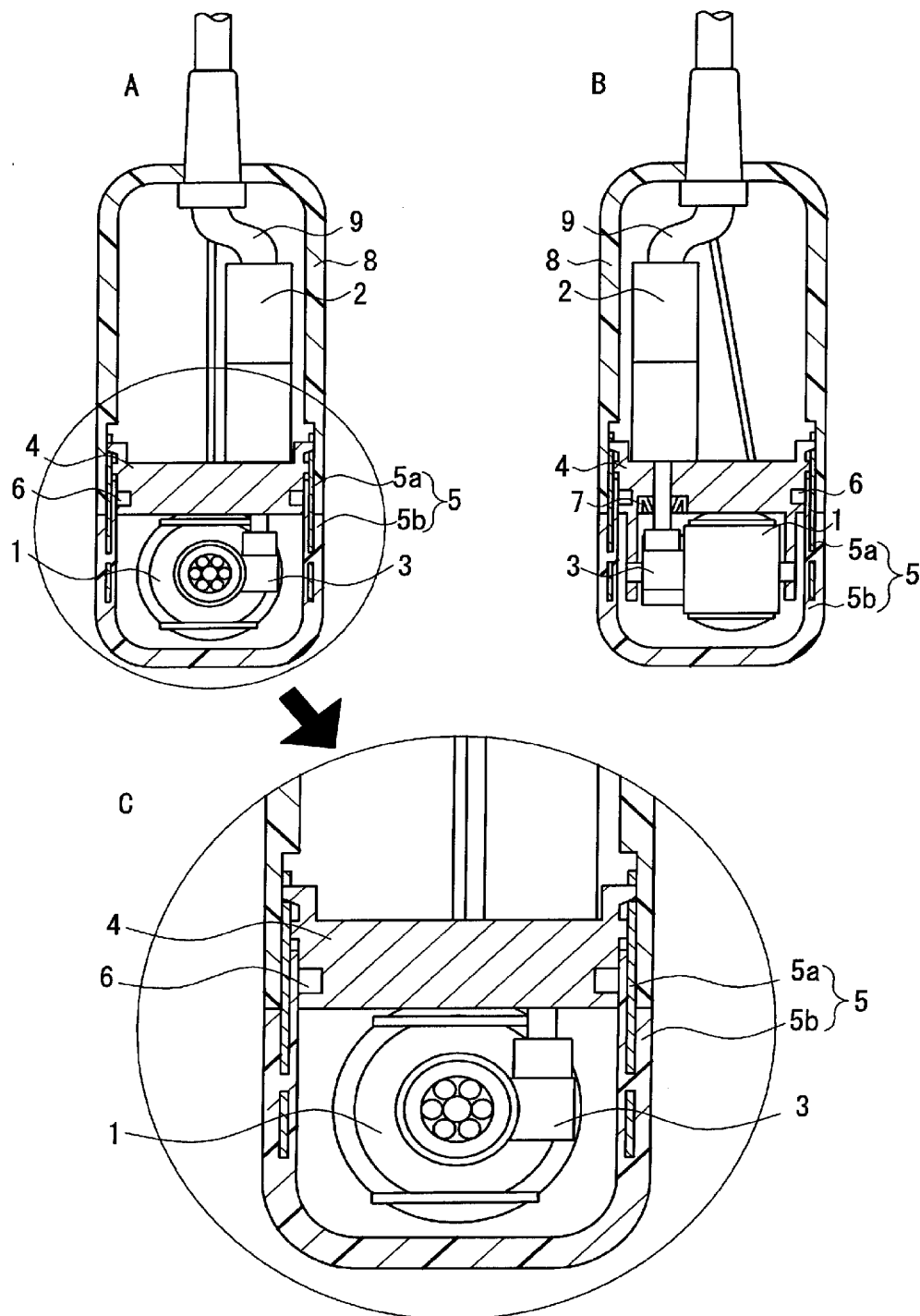
請求の範囲

- [1] 超音波を送受信する超音波素子部と、前記超音波素子部を支持するフレームと、前記超音波素子部を包囲するように前記フレームと結合したウインドウと、前記フレームと前記ウインドウとで包囲された空間内に充填された超音波伝播媒質とを含む超音波探触子であって、
- 前記ウインドウは、超音波透過性を有する樹脂部と、一部が前記樹脂部の内部に埋没し、他の一部が前記樹脂部の外部に露出した金属部とを含み、
- 前記ウインドウと前記フレームとの結合が、前記金属部の前記樹脂部の外部に露出した部分と、前記フレームとが結合することによって実施されていることを特徴とする超音波探触子。
- [2] 前記金属部の前記樹脂部の内部に埋没した部分に、貫通孔が形成されている請求項1記載の超音波探触子。
- [3] 前記金属部の前記樹脂部の内部に埋没した部分に、凹凸構造が形成されている請求項1記載の超音波探触子。
- [4] 前記金属部の前記樹脂部の内部に埋没した部分に、粗面化処理が施されている請求項1記載の超音波探触子。
- [5] 前記金属部の前記樹脂部の内部に埋没した部分に、屈曲部が設けられている請求項1記載の超音波探触子。
- [6] 前記ウインドウが、インサート成形によって製造されたものである請求項1に記載の超音波探触子。
- [7] 前記金属部の前記樹脂部の外部に露出した部分および前記フレームの、それぞれの結合面に、雄形状部および雌形状部が形成され、前記雄形状部および前記雌形状部を嵌合することによって、前記金属部と前記フレームとが結合している請求項1に記載の超音波探触子。
- [8] 前記金属部の前記樹脂部の外部に露出した部分につめが形成され、前記つめが前記フレームに係止することによって、前記金属部と前記フレームとが結合している請求項1に記載の超音波探触子。
- [9] 前記金属部が、前記超音波素子部の少なくとも超音波送受信面を除く部分を包囲

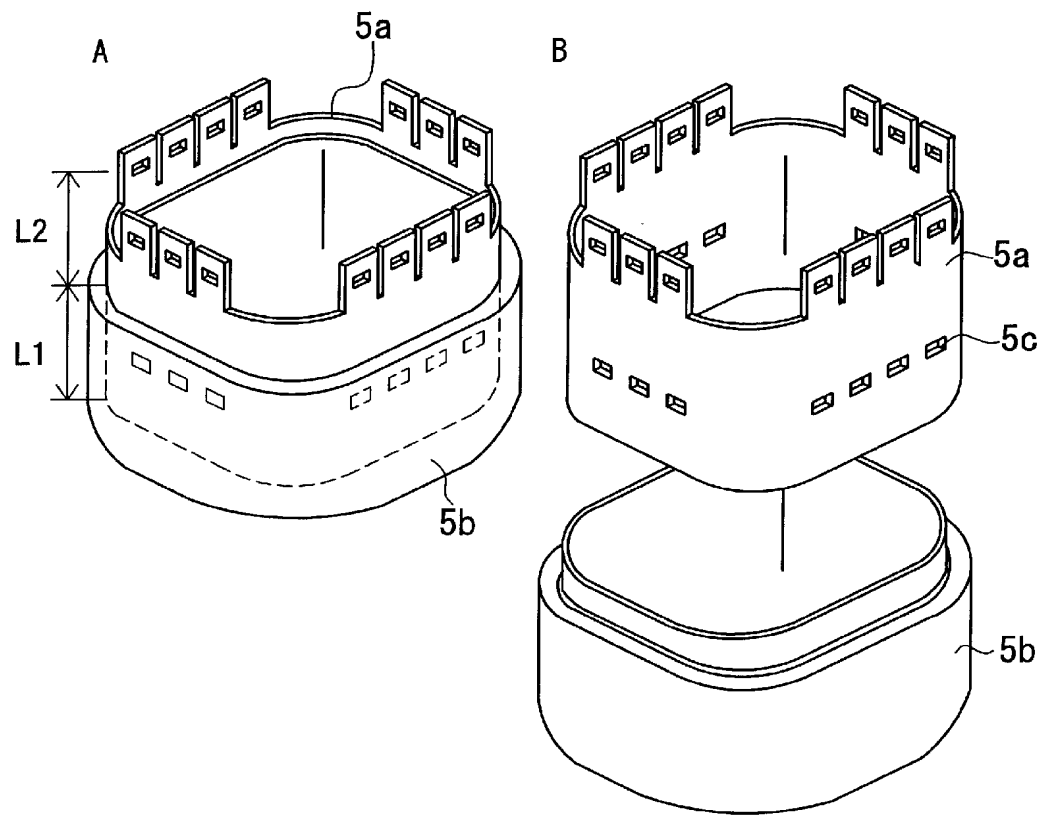
するように、配置されている請求項1に記載の超音波探触子。

- [10] 前記樹脂部が、ポリメチルペンテンである請求項1に記載の超音波探触子。
- [11] 前記金属部が、ステンレス鋼である請求項1に記載の超音波探触子。

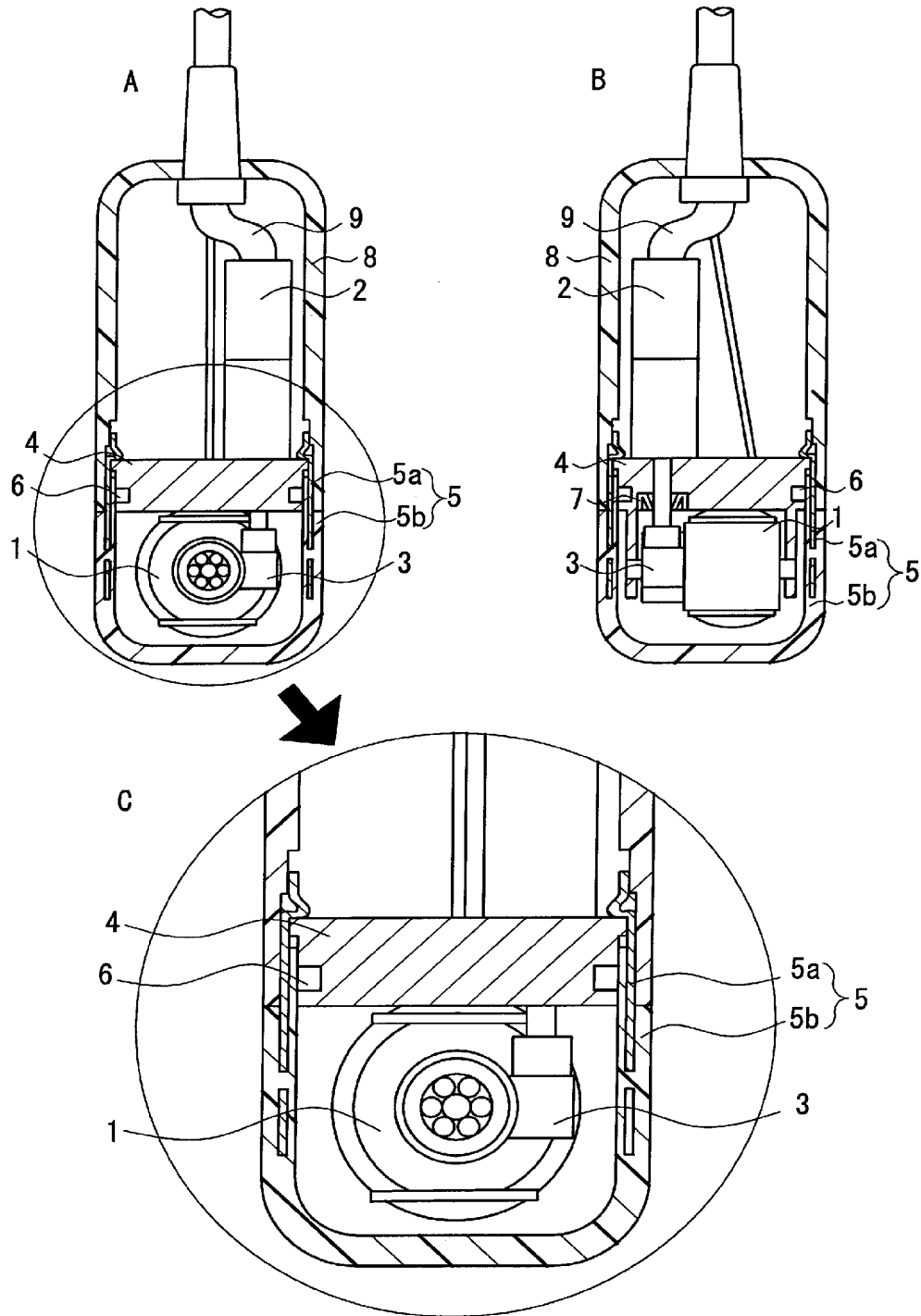
[図1]



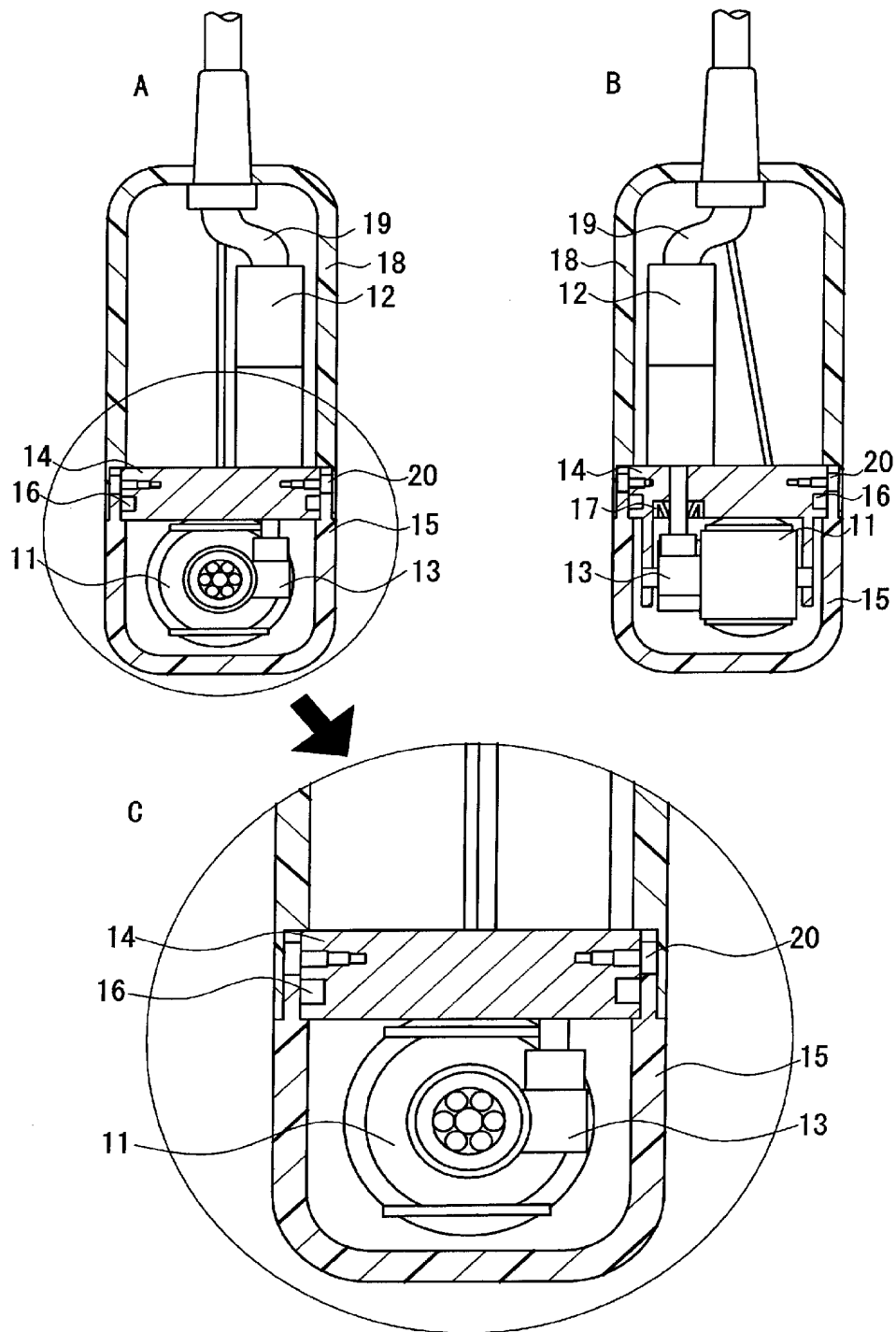
[図2]



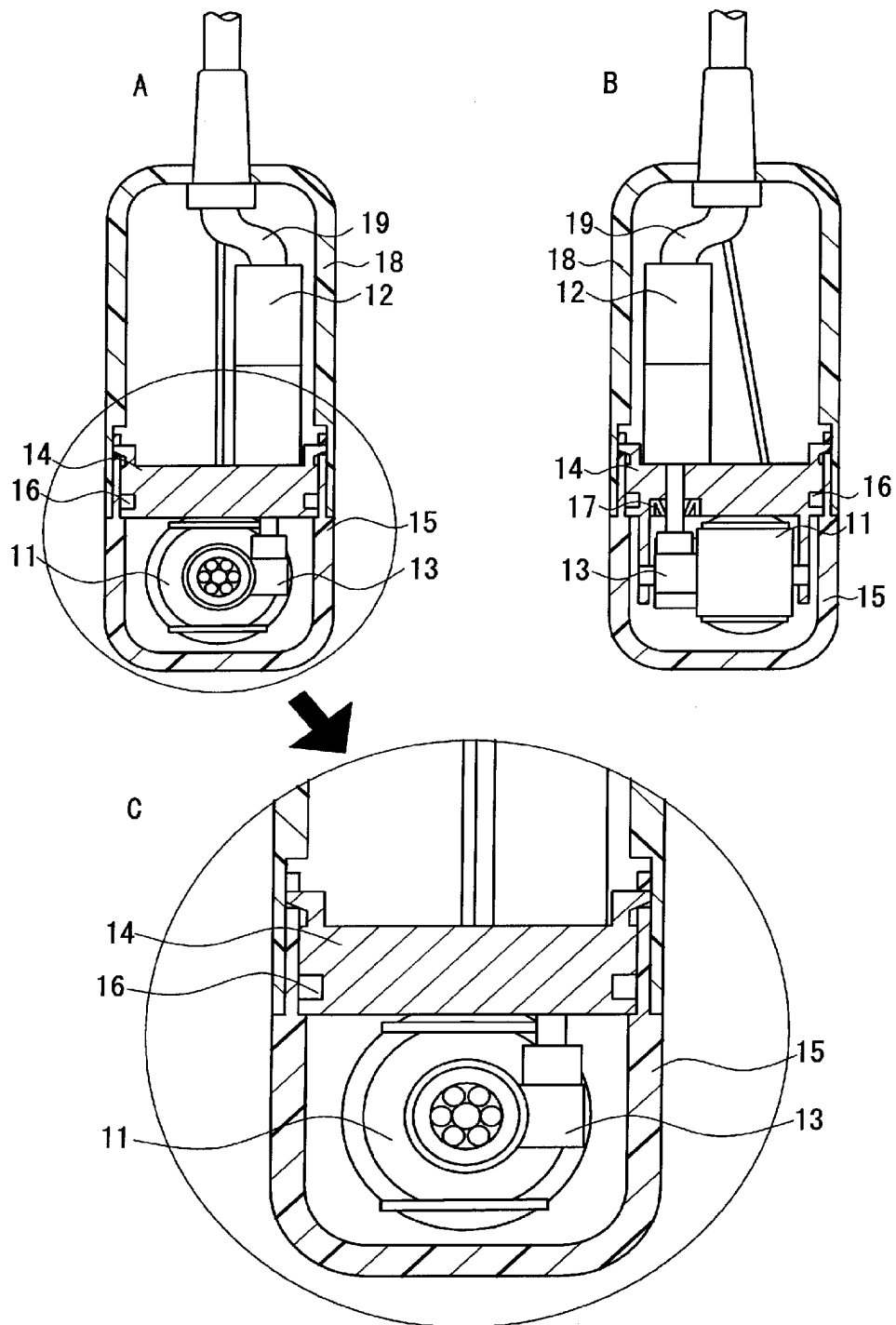
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/013664

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ A61B8/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ A61B8/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-38962 A (Aloka Co., Ltd.), 15 February, 1994 (15.02.94), Full text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 53-115590 A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 09 October, 1978 (09.10.78), Full text; all drawings & US 4181120 A	1-11
A	JP 1-293850 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 November, 1989 (27.11.89), Full text; all drawings (Family: none)	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 August, 2005 (10.08.05)

Date of mailing of the international search report

30 August, 2005 (30.08.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/013664

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5-309092 A (Fujitsu Ltd.), 22 November, 1993 (22.11.93), Full text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 9-19431 A (Hewlett-Packard Co.), 21 January, 1997 (21.01.97), Full text; all drawings & EP 749722 A2	1-11
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 2424/1985 (Laid-open No. 118307/1986) (Asahi Optical Co., Ltd.), 25 July, 1986 (25.07.86), Full text; all drawings (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ A61B8/00		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ A61B8/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 6-38962 A (アサヒ株式会社) 1994.02.15 全文、全図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 53-115590 A (東京芝浦電気株式会社) 1978.10.09 全文、全図 &US 4181120 A	1-11
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 10.08.2005	国際調査報告の発送日 30.8.2005	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 後藤 順也 電話番号 03-3581-1101 内線 3290	2Q 3101

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 1-293850 A (松下電器産業株式会社) 1989. 11. 27 全文、全図 (ファミリーなし)	1-11
A	J P 5-309092 A (富士通株式会社) 1993. 11. 22 全文、全図 (ファミリーなし)	1-11
A	J P 9-19431 A (ヒューレット・パッカート・カンパニー) 1997. 01. 21 全文、全図 & E P 749722 A2	1-11
A	日本国実用新案登録出願 60-2424 号 (日本国実用新案登録出願公開 61-118307 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (旭光学工業株式会社) 1986. 07. 25 全文、全図 (ファミリーなし)	1-11